

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0004250197

WPI ACC NO: 1987-059579/198709

Patent Assignee: OSAKA YAKUHIN KENKYUSHO KK (OSYK)

Inventor: KADOTA A; UCHIDA Y

Patent Family (1 patents, 1 countries)

Patent	Application			
Number	Kind Date	Number	Kind Date	Update

JP 62012791 A 19870121 JP 198150190 A 19810401 198709 B  
JP 1986169997 A 19810407  
JP 1986169996 A 19850711

Priority Applications (no., kind, date): JP 198150190 A 19810401

Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
JP 62012791	A	JA	0		

Alerting Abstract JP A

Saponin cpd. (I) and its salts are new. To obtain (I) Astragalus Radix is extracted by lower alcohol, the extracted soln. is conc. and treated by adsorbent. The eluent fractions are treated at least once by chromatography. (I) is purified and sepd.

Chromatography is pref. reversed phase silica gel column chromatography or silica gel column chromatography. The lower alcohol is pref. MeOH or EtOH. Adsorbent is pref. silica gel.

USE - Peroxide lipid formation inhibitor is claimed which is composed of (I) or its pharmaceutically acceptable salts and fillers. It is useful for prophylaxis and treatment of arteriosclerosis.

L2 ANSWER 1 OF 2 HCA COPYRIGHT 2006 ACS on STN  
AN 108:35006 HCA  
ED Entered STN: 06 Feb 1988  
TI Preparation of medicinal saponins from Astragalus membranaceus roots  
IN Kadota, Akimi; Uchida, Yoshihiro  
PA Osaka Yakuhin Kenkyusho K.K., Japan  
SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 11 pp.  
LA Japanese  
PATENT NO. KIND DATE APPLICATION NO. DATE  
----- ----- ----- -----  
PI JP 62012791 A 19870121 JP 1986-169996 19860718  
PRAI JP 1986-169996 19860718  
GI For diagram(s), see printed CA Issue.  
AB Saponins, such as astragaloside VIII (I), isolated from A. membranaceus roots are agents that inhibit lipid peroxide formation in humans and animals. A. membranaceus Roots, (8 kg) were refluxed with MeOH. The MeOH ext. was concd. under reduced pressure. The conc. (200 g) was dissolved in MeOH and fractionated by column chromatog. on silica gel using CHCl<sub>3</sub>-MeOH-H<sub>2</sub>O mixts. as eluants. Each fraction was worked up by reverse chromatog. on silica gel using similar solvent mixts. to give acetylastragaloside I 0.2, astragaloside I 3.5, isoastragaloside I 0.3, astragaloside II 2.3, astragaloside III 1, astragaloside IV 0.8, astragaloside V 0.1, astragaloside VI 0.3, astragaloside VII 0.1, I 0.6, and soyasaponin I 0.6 g. All the above saponins markedly inhibited the formation of lipid peroxides induced by i.p. administration of adriamycin (15 mg/kg) in rats.

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-12791

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 07 H 15/256  
A 61 K 31/705  
C 07 H 1/08

識別記号  
ABX  
ADP

府内整理番号  
7330-4C

⑩公開 昭和62年(1987)1月21日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全11頁)

④発明の名称 オウギサボニン、その単離法およびその用途

②特願 昭61-169996  
②出願 昭56(1981)4月1日  
②特願 昭56-50190の分割

⑦発明者 門田 晓美 福山市鞆町804  
⑦発明者 内田 義弘 大阪市大正区泉尾1-22-23  
⑦出願人 株式会社 大阪薬品研究所 大阪市東区北浜1丁目27  
⑦代理人 弁理士 野河 信太郎

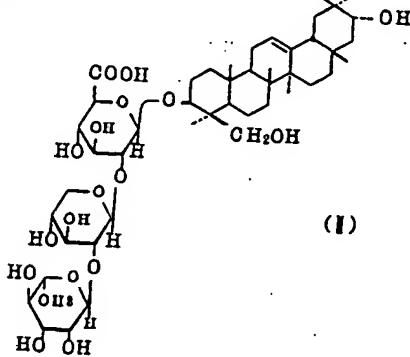
## 明細書

## 1. 発明の名称

オウギサボニン、その単離法およびその用途

## 2. 特許請求の範囲

## 1. 式 (II) :

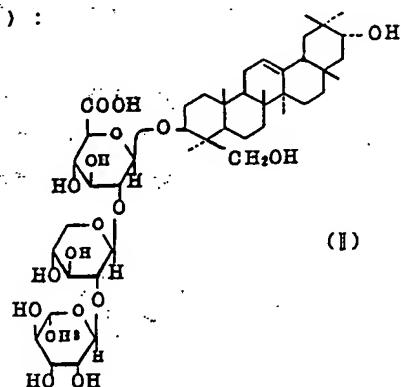


で表されるサボニン化合物又はその医薬的に受容的な塩。

2. オウギ (Astragalus Radix) を低級アルコールで抽出し、その抽出液を濃縮し、この濃縮液の低級アルコール溶液を吸着剤で処理し、次いで溶離して得た画分を少なくとも1回のクロマト

グラフィに付して精製分離し、

式 (II) :



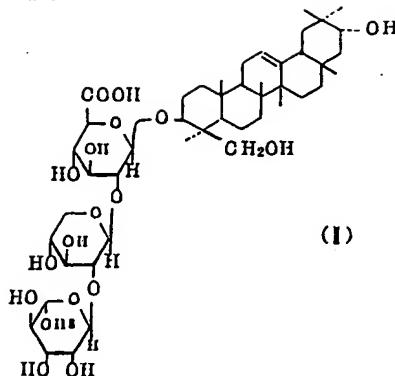
で表されるサボニン化合物を得ることを特徴とするサボニン化合物の単離法。

3. クロマトグラフィが逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィ又はシリカゲルカラムクロマトグラフィである特許請求の範囲第2項記載の方法。

4. 低級アルコールがメタノール又はエタノールである特許請求の範囲第2項記載の方法。

5. 吸着剤がシリカゲルである特許請求の範囲第2項記載の方法。

## 6. 式 (II) :



で表されるサボニン化合物又はその医薬的に受容な塩と医薬的に受容な賦形剤とからなる過酸化脂質生成抑制剤。

(以下余白、次頁に続く。)

## 3. 発明の詳細な説明

この発明はオウギ(黄耆)より単離されたサボニン類及びその単離法に関する。

この発明にいうオウギ(黄耆)はマメ科 Leguminosae のオウギ *Astragalus membranaceus* Bunge 又はその他の同属植物の根を意味する。オウギは古来より生薬として強壮、強心、利尿、止汗、血圧降下剤などに用いられる。オウギの成分としては、従来イソフラボン酸類、イソフラバノン酸類、ベタイン、ビペリジン酸、庶糖などが含まれていることが知られている。しかしサボニン配糖体類が含まれているということは全く知られていない。

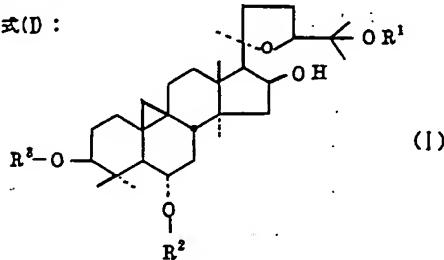
この発明の発明者らはオウギから実質的に純粹

(以下余白、次頁に続く。)

なサボニンを単離し、さらにこの中に少なくとも 10 種の文献未知のサボニンが含まれていることを見出した。

かくして、この発明によれば実質的に純粹なサボニン混合物並びにその成分である下記の式 (I) 及び式 (II) で表される化合物およびその塩類が提供される。

式(I) :

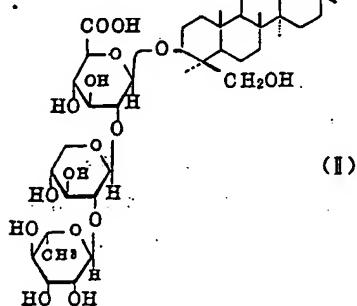


〔式中 R¹ が水素原子であるときは、R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が 2, 3, 4-トリ-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシリル基；R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が 2, 3-ジ-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシリル基；R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が 2, 4-ジ

-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシリル基； R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が 2-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシリル基；R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が  $\beta$ -D-キシロピラノシリル基；R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が  $\beta$ -D-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシリル基；R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が  $\beta$ -D-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシリル基又は R² が水素原子で R³ が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基 (1-2)  $\beta$ -D-キシロピラノシリル基又は R² が水素原子で R³ が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基 (1-2)  $\beta$ -D-キシロピラノシリル基；

R¹ が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基であるときは、 R² が水素原子で R³ が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基 (1-2)  $\beta$ -D-キシロピラノシリル基又は R² が  $\beta$ -D-グルコピラノシリル基で R³ が  $\beta$ -D-キシロピラノシリル基である。〕

式 (II) :



これらサボニンの具体名を列挙すると次のとおりである。

3-O-(2,3,4-トリ-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシル)-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アセチルアストラガロサイドⅠと呼称〕、

3-O-(2,3-ジ-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシル)-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アストラガロサイドⅡと呼称〕、

3-O-(2,4-ジ-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシル)-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔イソアストラガロサイドⅢと呼称〕、

3-O-(2-O-アセチル- $\beta$ -D-キシロピラノシル)-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アストラガロサイドⅣと呼称〕、

3-O-( $\beta$ -D-グルコピラノシル(1-2) $\beta$ -D-キシロピラノシル)-サイクロアストラ

ゲノール〔アストラガロサイドⅤと呼称〕、  
3-O- $\beta$ -D-キシロピラノシル-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アストラガロサイドⅥと呼称〕、

3-O-( $\beta$ -D-グルコピラノシル(1-2) $\beta$ -D-キシロピラノシル)-25-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アストラガロサイドⅦと呼称〕、

3-O-( $\beta$ -D-グルコピラノシル(1-2) $\beta$ -D-キシロピラノシル)-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アストラガロサイドⅧと呼称〕、

3-O- $\beta$ -D-キシロピラノシル-6-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-25-O- $\beta$ -D-グルコピラノシル-サイクロアストラゲノール〔アストラガロサイドⅨと呼称〕、及び

3-O-( $\alpha$ -L-ラムノピラノシル(1-2) $\beta$ -D-グルクロノピラノシル)-ソーヤサボゲノールB〔アストラガロサイドⅩと呼称〕である。

この発明のサボニンは実質的に純粋であり、この“実質的に純粋”とは、サボニンのみを少なくとも90%以上好ましくは98%以上含むことを意味する。

また、この発明は、オウギ(Astragali Radix)を低級アルコールで抽出し、その抽出液を濃縮し、この濃縮液の低級アルコール溶液を吸着剤で処理し、次いで溶離して得た画分をエ斯特ル化せずに又はエ斯特ル化して少なくとも1回のクロマトグラフィに付して精製分離し、前記の新規サボニンを単離する方法が提供される。以下具体的に説明する。

最初に、オウギを低級アルコールで抽出する。低級アルコールとしては99%以上のメタノール又はエタノール等が挙げられる。この抽出は加温又は加熱下に行うのが好ましい。なお原料のオウギは抽出に先立つて予め細切し、あるいは常法により脱脂したものを用いてもよい。得られた抽出液を濃縮して抽出エキスとする。この抽出エキスを低級アルコールに溶解し、その溶液をシリカゲ

ル例えはメルク社製60~230メッシュシリカゲルにまぶす。なお抽出エキスの低級アルコール溶液の濃度はシリカゲルにまぶしやすいよう適宜選択される。この抽出物付着シリカゲルを予めシリカゲルを充填したカラムの上に積層する。この予め充填したシリカゲルは抽出物付着シリカゲルの5~20倍重量が用いられる。このシリカゲルカラムを、例えはクロロホルム:低級アルコール:水で好ましくはクロロホルム:メタノール:水(1:0:3:1(下層)→6:4:1)で傾斜溶離し、薄層クロマトグラフィ(TLC)を指標として溶出液を6分画し、各分画液を濃縮乾燥して分画1~6を得る。

これらの分画の中、分画1及び5は逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィ(例えは担体としてはポンダパックC18、ウォーターズ社製が挙げられ、溶出溶媒としては低級アルコール:水好ましくはメタノール:水(5:4-5:1)で溶出)に付して分離精製後、さらにシリカゲルカラムクロマトグラフィ(例えは、担体としてメルク社製

60～230メッシュシリカゲルが挙げられ、溶出溶媒としてはクロロホルム：低級アルコール：水好ましくはクロロホルム：メタノール：水(10:3:1, 下層)に付して精製分離し、

分画2, 3及び4は上記分画1及び5に用いたのと同様の逆相シリカゲルクロマトグラフィに付して精製分離される。

さらに分画6は上記したのと同様の逆相シリカゲルクロマトグラフィに付して得たサボニン混合物を低級アルコール好ましくはメタノールに溶解し、ジアゾメタシーエーテル溶液を加えてメチルエステル化する。さらに、シリカゲルカラムクロマトグラフィ〔例えば担体としては60～230メッシュ、メルク社製シリカゲルを用い、n-ブタノール：酢酸エチル：水(4:1:5, 上層)で分離し、次いでアルカリ処理(例えば10%水酸化カリウム水溶液)に付して精製分離される。

上記のように分画1～6を精製分離すると、分画1からアセチルアストラガロサイドⅠ、アストラガロサイドⅡ及びイソアストラガロサイドⅢが、

オウギ(韓国産オウギ、8kg)を細切し、メタノール(18ℓ, 9.9%メタノール、以下同じ)で5時間加熱還流する。沪過してメタノール抽出液を得、残渣に新たにメタノール(18ℓ)を加え加熱抽出する。同様の操作を計5回行い、得られるメタノール抽出液を合し、減圧にて溶媒留去してメタノール抽出エキス(1.9kg)を得る。

メタノール抽出エキス(200g)をメタノールに溶解し、シリカゲル(60～230メッシュ、メルク社製、400g; この実施例で用いるシリカゲルは特別の説明がない場合このシリカゲルを意味する)にまぶす。減圧乾燥した後、シリカゲル(4kg)を充填したカラムに層積し、クロロホルム：メタノール：水(10:3:1(下層)(20ℓ), 7:3:1(下層)(10ℓ), 6.5:3.5:1.0(下層)(10ℓ), 6:4:1(10ℓ))を用い、シリカゲル薄層クロマトグラフィを指標として順次溶出し、溶出液を6分画して分画1(22g)、分画2(7.5g)、分画3(1.0g)、分画4(7.5g)、分画5

分画2からアストラガロサイドⅠが、分画3からはアストラガロサイドⅡが、分画4からアストラガロサイドⅢが、分画5からアストラガロサイドⅣ、アストラガロサイドⅤ及びアストラガロサイドⅥが、また分画6からアストラガロサイドⅦ及びソーヤサボニンⅠがそれぞれ得られる。

これらサボニンは所望により塩に変換することができる。塩としては、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金属塩、具体的にはナトリウム塩、カリウム塩、カルシウム塩、マグネシウム塩などが挙げられる。また、これらの塩は常法によつて作製される。

このようにして得られた新規のサボニンは過酸化脂質の生成を抑制する作用を有し、動脈硬化の予防、治療に利用可能で老化防止に有効である。

次に実施例によつてこの発明のサボニンの単離法を説明する。

#### 実施例

##### オウギ(Astragali Radix)からのサボニンの抽出単離

(6.8g)および分画6(9.2g)を得る。

分画1(22g)を逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィ〔担体:ボンダバツクC18、ウォーターズ社製、100g; 溶出溶媒はメタノール:水(5:4→5:1)〕で分離精製後、さらに、シリカゲルカラムクロマトグラフィ〔シリカゲル1kg、クロロホルム:メタノール:水(10:3:1, 下層)〕で分離し、アセチルアストラガロサイドⅠ(200mg)、アストラガロサイドⅡ(3.5g)、およびイソアストラガロサイドⅢ(300mg)を得た。

分画2(7.5g)を分画1の処理に用いたのと同様の逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィで分離精製し、アストラガロサイドⅣ(2.3g)を得た。

分画3(1.0g)からは分画1の処理に用いたのと同様の逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィによつて、アストラガロサイドⅤ(1.0g)が得られ、分画4(7.5g)からは分画3の処理と同様な操作によつて、アストラガロサイドⅥ(0.8

9) が得られた。

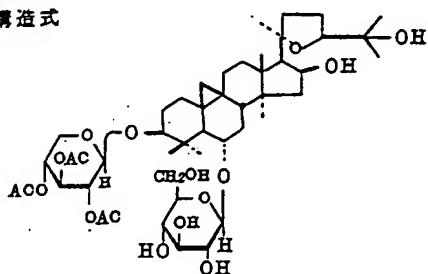
分画5 (6.8g) を分画1の処理に用いたのと同様の逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィで分離精製後、シリカゲルカラムクロマトグラフィ〔シリカゲル、700g；クロロホルム：メタノール：水(7:3:1, 下層)〕で分離して、アストラガロサイドⅦ(100mg)、アストラガロサイドⅧ(300mg)、アストラガロサイドⅨ(100mg)を得た。

分画6 (9.2g) を分画1の処理に用いたのと同様の逆相シリカゲルカラムクロマトグラフィで分離精製し、サボニン混合物(2.5g)を得る。サボニン混合物(2.5g)をメタノールに溶解し、シアゾメタニーエーテル溶液を加えメチルエステル化する。シリカゲルカラムクロマトグラフィ〔シリカゲル500g, n-ブタノール：酢酸エチル：水(4:1:5, 上層)〕で分離し、ついでアルカリ処理(10%水酸化カリウム水溶液)して、アストラガロサイドⅩ(600mg)およびソーヤサボニンⅠ(600mg)を得た。

から結晶化)である。

- 8) メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリジン、ジメチルスルホキサイドに易溶、クロロホルム、酢酸エチル、アセトンに可溶、エーテル、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。
- 9) 薄層クロマトグラフィ〔TLC, 捉体：ブレコートシリカゲル60F<sub>254</sub>プレート、0.25mm, メルク社製；展開溶媒：クロロホルム：メタノール：水(7:3:1, 下層)〕において  $R_f = 0.6$  を示す。TLC上1%硫酸セリウム-10%硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶かつ色を呈する。

10) 構造式



アセチルアストラガロサイドⅠ

- 1) mp 280~281°Cである。
- 2)  $[\alpha]_D^{18} + 1.8^\circ$  (C = 1.0, メタノール) の旋光性を有する。
- 3)  $C_{47}H_{74}O_{17}$  の分子組成を有する。
- 4) 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は 3400 (ブロード), 1750, 1225, 1080 に特有の吸収極大を示す。
- 5) 210°Cより長波長には紫外線吸収を示さない。
- 6)  $^{13}C$  核磁気共鳴スペクトル ( $\delta$ -ピリジン,  $\delta$ C) は 170.1, 170.0, 169.5 (アセチルカルボニルC)、105.0, 108.4 (アノメリックC)、89.5 (3-C)、87.3 (20-C)、82.1 (24-C)、79.8 (6-C) 等のシグナルを示す。
- 7) 奥いはなく、無色の針状結晶 (メタノール

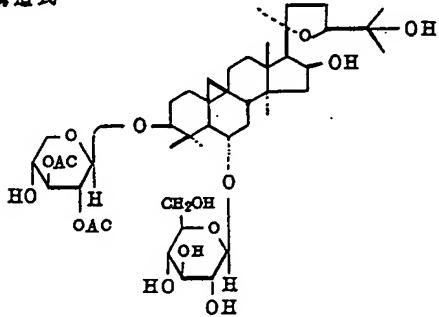
アストラガロサイドⅩ

- 1) mp 184~186°Cである。
- 2)  $[\alpha]_D^{18} + 1.27^\circ$  (C = 0.6, メタノール) の旋光性を有する。
- 3)  $C_{45}H_{72}O_{16} \cdot H_2O$  の分子組成を有する。
- 4) 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は 3400 (ブロード), 1734, 1258, 1086, 1045 に特有の吸収極大を示す。
- 5) 210°Cより長波長には紫外線吸収を示さない。
- 6)  $^{13}C$  核磁気共鳴スペクトル ( $\delta$ -ピリジン,  $\delta$ C) は 170.6, 169.8 (アセチルカルボニルC)、105.0, 104.1 (アノメリックC)、89.4 (3-C)、87.4 (20-C)、82.2 (24-C)、79.4 (6-C) 等のシグナルを示す。
- 7) 奥いはなく、無色の微細結晶 (アセトンから結晶化) である。
- 8) メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリジン、ジメチルスルホキサイドに易溶、

クロロホルム、酢酸エチル、アセトンに可溶、エーテル、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィ (TLC, 担体: ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub> プレート, 0.25 mm, メルク社製; 展開溶媒: クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層) において R<sub>f</sub> = 0.5 を示す。 TLC 上 1% 硫酸セリウム-10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

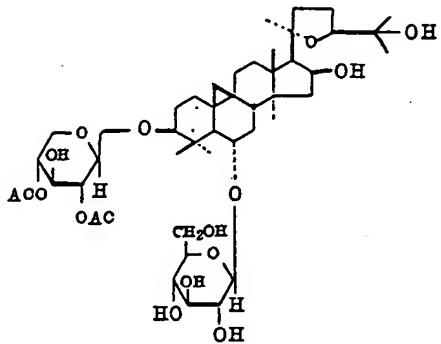
## 10) 構造式



クロロホルム、酢酸エチル、アセトンに可溶、エーテル、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィ (TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層) において R<sub>f</sub> = 0.48 を示す。 TLC 上 1% 硫酸セリウム-10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

## 10) 構造式



## イソアストラガロサイド I

- mp 218~220°C である。
- $[\alpha]_D^{19} + 17.9^\circ$  (C = 1.0, メタノール) の旋光性を有する。
- $C_{45}H_{72}O_{16} \cdot H_2O$  の分子組成を有す。
- 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は 3400 (ブロード), 1740, 1230, 1050 に特有の吸収極大を示す。
- 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- <sup>13</sup>C 核磁気共鳴スペクトル (d<sub>5</sub>-ピリジン, δC) は 170.5, 170.2 (アセチルカルボニル C)、105.0, 104.4 (アノメリック C)、89.3 (3-C)、87.2 (20-C)、82.2 (24-C)、79.5 (6-C) 等のシグナルを示す。
- 臭いはなく、無色の微細結晶 (クロロホルム-メタノールから結晶化) である。
- メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリジン、ジメチルスルホキサイドに易溶、

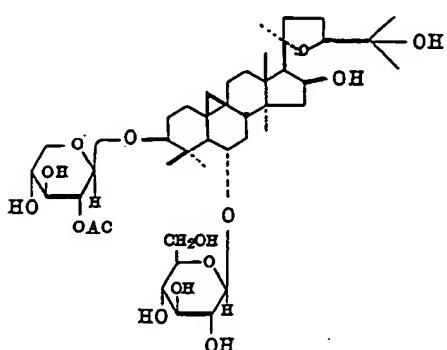
## アストラガロサイド II

- mp 251~253°C である。
- $[\alpha]_D^{19} + 31.2^\circ$  (C = 1.4, メタノール) の旋光性を有する。
- $C_{45}H_{70}O_{16} \cdot H_2O$  の分子組成を有す。
- 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は 3400 (ブロード), 1739, 1236, 1070, 1039 に特有の吸収極大を示す。
- 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- <sup>13</sup>C 核磁気共鳴スペクトル (d<sub>5</sub>-ピリジン, δC) は 170.1 (アセチルカルボニル C)、105.0, 104.8 (アノメリック C)、89.2 (3-C)、87.4 (20-C)、82.2 (24-C)、79.4 (6-C) 等のシグナルを示す。
- 臭いはなく無色の微細結晶 (クロロホルム-メタノールから結晶化) である。
- メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリジン、ジメチルスルホキサイドに易溶、

クロロホルム、酢酸エチル、アセトンに難溶、エーテル、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィー [TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層)] で R<sub>f</sub> = 0.45 を示す。TLC 上 1% 硫酸セリウム-10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

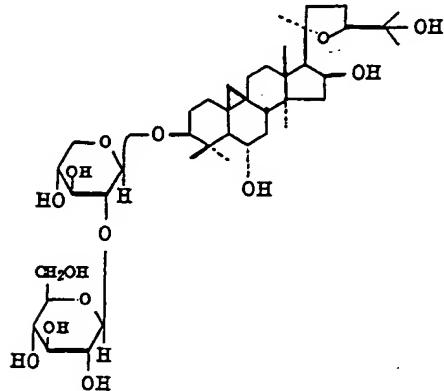
10) 構造式



ン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィー [TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層)] で R<sub>f</sub> = 0.4 を示す。TLC 上 1% 硫酸セリウム-10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

10) 構造式



#### アストラガロサイドⅢ

- 1) mp 245~247°C である。
- 2)  $[\alpha]_D^{18} + 21.4^\circ$  (C = 0.8, メタノール) の旋光性を有する。
- 3) C<sub>41</sub>H<sub>68</sub>O<sub>14</sub>·H<sub>2</sub>O の分子組成を有する。
- 4) 赤外線吸収スペクトル (KBr, cm<sup>-1</sup>) は 3370 (プロード), 1070, 1030 に特有の吸収極大を示す。
- 5) 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- 6) <sup>13</sup>C 核磁気共鳴スペクトル (d<sub>5</sub>-ピリシン, δC) は 105.8, 105.4 (アノメリック C)、88.8 (3-C)、87.4 (20-C)、83.1 (キシロース部分の 2'-C)、82.2 (24-C) 等のシグナルを示す。
- 7) 臭いはなく、無色の針状結晶 (メタノールから結晶化) である。
- 8) メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリシン、ジメチルスルホキサイドに可溶、酢酸エチル、アセトン、エーテル、ベンゼ

#### アストラガロサイドⅣ

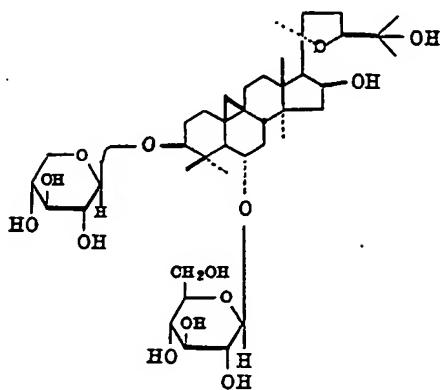
- 1) mp 299~301°C である。
- 2)  $[\alpha]_D^{18} + 24.4^\circ$  (C = 0.2, メタノール) の旋光性を有する。
- 3) C<sub>41</sub>H<sub>68</sub>O<sub>14</sub>·2H<sub>2</sub>O の分子組成を有する。
- 4) 赤外線吸収スペクトル (KBr, cm<sup>-1</sup>) は 3880 (プロード), 1065, 1040 に特有の吸収極大を示す。
- 5) 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- 6) <sup>13</sup>C 核磁気共鳴スペクトル (d<sub>5</sub>-ピリシン, δC) は 107.1, 105.0 (アノメリック C)、88.7 (3-C)、87.3 (20-C)、82.0 (24-C)、79.2 (6-C) 等のシグナルを示す。
- 7) 臭いはなく、無色の針状結晶 (メタノールから結晶化) である。
- 8) メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリシン、ジメチルスルホキサイドに可溶、酢酸エチル、アセトン、エーテル、ベンゼ

ン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィ (TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層) ) で  $R_f = 0.36$  を示す。

TLC 上 1% 硫酸セリウム-10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

10) 構造式

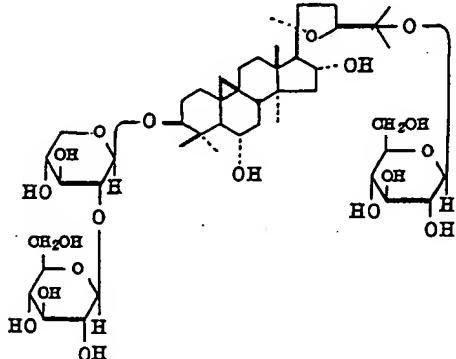


酢酸エチル、アセトン、クロロホルム、エーテル、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィ (TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層) ) において  $R_f = 0.2$  を示す。

TLC 上 1% 硫酸セリウム-10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

10) 構造式



#### アストラガロサイドⅣ

- mp 202~204°C である。
- $[\alpha]_D^{14} + 7.2^\circ$  (C = 1.0, メタノール) の旋光性を有する。
- $C_{47}H_{78}O_{19} \cdot 3H_2O$  の分子組成を有する。
- 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は 3400 (ブロード), 1075, 1035 に特有の吸収極大を示す。
- 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- $^{13}C$  核磁気共鳴スペクトル (d<sub>5</sub>-ピリシン,  $\delta$  C) は 105.7, 105.3, 98.7 (アノメリック C), 88.6 (3-C), 87.2 (20-C), 83.0 (キシロース部分の 2'-C), 82.2 (24-C), 78.6 (25-C) 等のシグナルを示す。
- 臭いはなく、無色の微細結晶 (メタノールから結晶化) である。
- メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリシン、ジメチルスルホキサイドに可溶、

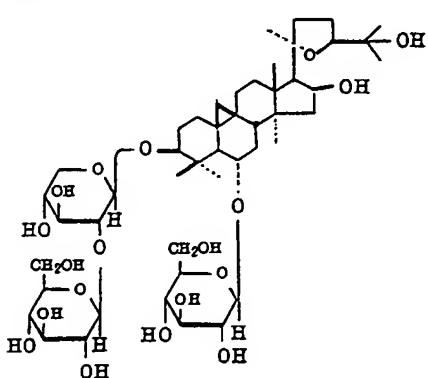
#### アストラガロサイドⅤ

- mp 290~291°C である。
- $[\alpha]_D^{14} + 17.3^\circ$  (C = 1.0, メタノール) の旋光性を有する。
- $C_{47}H_{78}O_{19} \cdot H_2O$  の分子組成を有する。
- 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は 3400 (ブロード), 1075, 1033 に特有の吸収極大を示す。
- 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- $^{13}C$  核磁気共鳴スペクトル (d<sub>5</sub>-ピリシン,  $\delta$  C) は 105.9, 105.2, 104.9 (アノメリック C), 88.5 (3-C), 87.2 (20-C), 83.5 (キシロース部分の 2'-C), 81.8 (24-C), 79.1 (6-C) 等のシグナルを示す。
- 臭いはなく、無色の微細結晶 (メタノールから結晶化) である。
- メタノール、エタノール、n-ブタノール、ピリシン、ジメチルスルホキサイドに可溶、

酢酸エチル、アセトン、クロロホルム、ベンゼン、エーテル、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィー [TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層)]において、  
R<sub>f</sub> = 0.19 を示す。  
TLC 上 1% 硫酸セリウム - 10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

## 10) 構造式

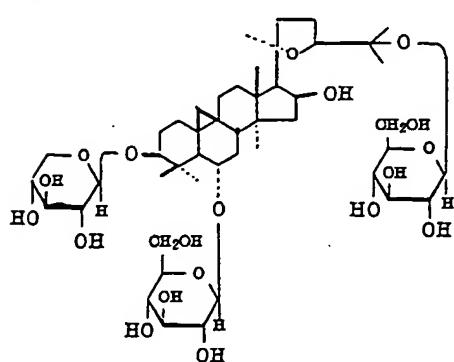


酢酸エチル、クロロホルム、アセトン、エーテル、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。

9) 薄層クロマトグラフィー [TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層)]において  
R<sub>f</sub> = 0.18 を示す。

TLC 上 1% 硫酸セリウム - 10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると濃茶褐色を呈する。

## 10) 構造式



## アストラガロサイドVII

- mp 292~293°C である。
- $[\alpha]_D^{18} + 10.3^\circ$  (C = 0.6, メタノール)  
の旋光性を有する。
- $C_{47}H_{78}O_{19} \cdot 2H_2O$  の分子組成を有する。
- 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は  
3400 (ブロード), 1070, 1040  
に特有の吸収極大を示す。
- 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- <sup>13</sup>C 核磁気共鳴スペクトル ( $d_6$ -ピリジン,  
δC) は 107.3, 104.8, 98.8 (アノメリック C), 88.6 (3-C), 87.2 (20-C), 82.2 (24-C), 79.1 (6-C), 78.7 (25-C) 等のシグナルを示す。
- 臭いはなく、無色の針状結晶 (メタノールから結晶化) である。
- メタノール、エタノール、n-ブタノール、  
ピリジン、ジメチルスルホキサイドに可溶、

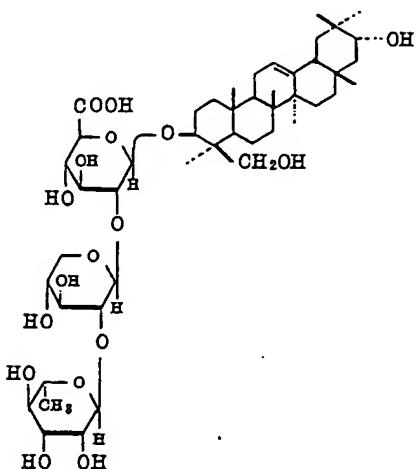
## アストラガロサイドVIII

- mp 223~224°C である。
- $[\alpha]_D^{18} - 12.1^\circ$  (C = 1.0, メタノール)  
の旋光性を有する。
- $C_{47}H_{76}O_{17} \cdot H_2O$  の分子組成を有する。
- 赤外線吸収スペクトル (KBr,  $\text{cm}^{-1}$ ) は  
3400 (ブロード), 1725, 1040  
に特有の吸収極大を示す。
- 210 nm より長波長には紫外線吸収を示さない。
- 臭いはなく、無色の微細結晶 (メタノールから結晶化) である。
- メタノール、ピリジン、ジメチルスルホキサイドに易溶、エタノール、n-ブタノール、水に可溶、クロロホルム、酢酸エチル、アセトン、ベンゼン、ヘキサンに不溶である。
- 薄層クロマトグラフィー [TLC, ブレコートシリカゲル 60 F<sub>254</sub>, 0.25 mm, メルク社製、クロロホルム:メタノール:水 (7:3:1, 下層)]において

$R_f = 0.1$  を示す。

TLC 上 1% 硫酸セリウム - 10% 硫酸水溶液を噴霧し、加熱すると赤紫色を呈する。

### 9) 構造式



とした。

下記第1表には被検サボニンとして実施例で得たアセチルアストラガロサイドI、アストラガロサイドI、II、III、IV、V、VI、VII、VIII及びイソアストラガロサイドIを用いた場合の結果を示した。各被検薬は、アドリアマイシン投与1日前より体重10g当り0.1ml割合で腹腔内投与を開始し、5日間連続投与を行なつた。なお、被検薬はいずれも使用直前に、0.9%生理食塩水もしくは1%ツイーン80 (Tween 80) 含有0.9%生理食塩液に懸濁させて用いた。まだ各被検薬は毎日正午に投与し、アドリアマイシンのみは被検薬投与3時間後に投与した。各被検薬投与量は、各アストラガロサイドについて200mg/kgであり、また対照群のマウスには0.9%生理食塩水を投与した。

2) 過酸化脂質の測定は、各動物を6日目に頸椎脱臼にて屠殺し、速やかに心臓及び肝臓を摘出し、湿重量を測定した後、氷冷下ボッター型テフロンホモジナイザーで0.9%生理食塩水を用いて2%ホモジネート液を調製した。これを検液として次

に本願発明のサボニンの過酸化脂質生成抑制作用の薬理試験結果を示す。

### 過酸化脂質生成抑制薬理試験

抗腫瘍薬、アドリアマイシンはDNAと結合して核酸合成を抑制すると共に心臓での脂質代謝を阻害して過酸化脂質を蓄積させ心筋障害を副作用として引起す事が広く知られている。

この発明の発明者らはこれを用いて、過酸化脂質生成抑制作用について、アセチルアストラガロサイドI、アストラガロサイドI、II、III、IV、V、VI、VII及びイソアストラガロサイドIのオウギ中に含まれるサボニン類の過酸化脂質抑制剤としての効力検定を行い、いずれも強い過酸化脂質抑制作用のあることを見出した。以下、具体的に試験結果を説明する。

### 〔実験方法〕

1) CO/F系雄性マウス (5週齢20~25g)  
5匹ずつで構成された群を用い、各マウスにアドリアマイシン (協和发酵工業製) を15mg/kgの用量で腹腔内投与 (検液量: 体重10g当り0.15

ml) の八木改良法を用いて過酸化脂質量を測定し、心臓、肝臓中の過酸化脂質を定量し対照群と比較した。

上記2%ホモジネート液0.2mlに3%ラウリル硫酸ナトリウム水溶液0.5mlを加え、30秒振盪混和せしめ、これに酢酸緩衝液 (pH 3.6) 1.5ml及び0.8%チオバルビツル酸溶液1.5mlを加え、蒸留水をもつて全容4.0mlとした後、30秒間よく振盪し、油浴中で60分間95°Cで加熱後、5分間流水にて冷却する。次に0.2規定塩酸1.0ml、n-ブタノール/ピリジン (1.5:1) 溶液5.0mlを加え、微しくふりませた後、15分間遠心分離 (3000 rpm) に付し、上層のn-ブタノール層を分取し、蛍光分光光度計 (Ex 515 nm, Em 553 nm) で蛍光度を測定する。別にマロンアルデヒド標準液を用いて本操作と同一の試験を行つた蛍光度と過酸化脂質量との関係を示す検量線を作成しておき、測定値をこれにあてはめ含有量を求めた。

### 〔実験結果〕

各被検薬、各投与量の作用を比較するため次式によつて過酸化脂質生成抑制率を求め、その結果を第1表に示す。

$$\text{抑制率 (\%)} = \frac{C - D}{C - A} \times 100$$

A : アドリアマイシンを投与しない群の過酸化脂質濃度

C : アドリアマイシンを投与した対照群の過酸化脂質濃度

D : アドリアマイシン及び被検薬を投与した群の過酸化脂質濃度

記号	投与薬剤	過酸化脂質 ( $\mu\text{moles/g}$ )	抑制率 (%)
A	投与薬剤なしの群 (正常群)	275.95 $\pm 19.24$	
C	アドリアマイシン+0.9% 生理食塩水投与群(対照)	540.62 $\pm 28.35$	0
D	アドリアマイシン +オウギガニン(アストラガロサイト類)投与群		
	アセチルアストラガロサイドI	472.34 $\pm 27.50$	25.8
	アストラガロサイドI	483.45 $\pm 21.76$	21.6
	イソアストラガロサイドI	478.69 $\pm 25.58$	23.4
	アストラガロサイドII	491.39 $\pm 19.68$	18.6
	アストラガロサイドIII	497.21 $\pm 20.21$	16.4
	アストラガロサイドIV	485.03 $\pm 18.45$	21.0
	アストラガロサイドV	481.07 $\pm 23.75$	22.5
	アストラガロサイドVI	486.63 $\pm 18.04$	20.4
	アストラガロサイドVII	488.74 $\pm 23.25$	19.6
	アストラガロサイドVIII	385.26 $\pm 26.62$	58.7

代理人 弁理士 野河信太郎  
